

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) saat ini semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi pada proses pembelajaran. Dampak perkembangan dari IPTEK ini diharapkan dapat membantu mengembangkan keterampilan intelektual siswa pada proses pembelajaran, sehingga siswa mampu menggunakan informasi yang diperoleh dalam memecahkan berbagai permasalahan, baik dalam pembelajaran di sekolah maupun di luar sekolah.

Ilmu kimia merupakan cabang Ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari struktur dan perubahan-perubahan yang dialami materi melalui proses-proses ilmiah maupun eksperimen yang direncanakan (Keenan, *et al.*, 1990:2). Ilmu kimia didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mengkhususkan pembahasannya pada struktur, komposisi zat, perubahan materi, dan energi yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan melakukan eksperimen, pengamatan, dan pembuatan kesimpulan.

Ilmu kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang masih dianggap sulit bagi kebanyakan siswa menengah. Kesulitan tersebut terkait dengan karakteristik-karakteristik ilmu kimia yang diungkapkan oleh Middlecamp dan Kean (1985:9) diantaranya: 1) Sebagian besar ilmu kimia bersifat abstrak; 2) Ilmu kimia merupakan penyederhanaan dari yang sebenarnya; 3) Ilmu kimia

bersifat berurutan; 4) Ilmu kimia tidak hanya sekedar memecahkan soal perhitungan. Chandrasegaran *et al.* (2007:294) mengemukakan juga bahwa pemahaman siswa yang harus menghubungkan berbagai level representasi dalam menggambarkan dan menjelaskan fenomena kimia mengakibatkan siswa merasa kesulitan dalam mempelajari konsep-konsep kimia.

Penelitian ahli kimiawan mengarahkan pembelajaran kimia pada tiga level representasi yang berbeda, yakni representasi makroskopik, representasi submikroskopik, dan representasi simbolik yang saling berhubungan (Jhonstone dalam Treagust, *et al.*, 2003:1354). Hasil penelitian Ben-Zvi, Eylon, dan Silberstein; Ben-Zvi, Eylon, dan Silberstein; serta Griffiths dan Preston (dalam Wu, *et al.*, 2001:821) menyatakan bahwa siswa masih merasa kesulitan dalam mempelajari konsep kimia pada level representasi submikroskopik dan representasi simbolik, karena representasi ini bersifat abstrak sedangkan pemahaman siswa sangat bergantung pada informasi sensorik. Johnstone (dalam Chittlebrough dan Treagust, 2007:286) mengemukakan bahwa siswa masih belum bisa mempresentasikan kejadian yang diamati (level makroskopik) dengan level submikroskopiknya, walaupun telah banyak melakukan percobaan. Dengan demikian, sulitnya siswa dalam berpikir abstrak pada representasi submikroskopik dan simbolik menjadi salah satu alasan tidak berhasilnya proses pembelajaran pada konsep kimia.

Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), kesetimbangan kelarutan merupakan konsep yang dipelajari siswa di Kelas XI SMA/MA IPA semester dua. Standar kompetensi dari kesetimbangan kelarutan

yaitu memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya, sementara kompetensi dasar yang harus dicapai siswa adalah memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan (BSNP, 2006:182). Berdasarkan kompetensi dasar tersebut, konsep kesetimbangan kelarutan akan mudah dipelajari siswa, apabila disajikan melalui praktikum.

Kesetimbangan kelarutan merupakan salah satu konsep kimia yang perlu menghubungkan kemampuan representasi kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik). Analisis konsep terhadap materi kesetimbangan kelarutan menunjukkan bahwa konsep kesetimbangan kelarutan termasuk konsep yang menyatakan prinsip dan konsep abstrak contoh konkrit, sehingga pemahamannya mencakup representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Representasi level makroskopik pada konsep kesetimbangan kelarutan dapat ditunjukkan dengan fenomena nyata dan terlihat dalam pengalaman sehari-hari siswa ketika mengamati perubahan sifat suatu materi, misalnya larutnya suatu zat yang dilarutkan ke dalam pelarut tertentu atau terbentuknya endapan dalam reaksi kimia. Representasi level submikroskopik pada konsep kesetimbangan kelarutan dapat ditunjukkan dengan keadaan ion-ion zat terlarut yang berada dalam suatu larutan, sedangkan representasi level simbolik pada konsep kesetimbangan kelarutan dapat ditunjukkan dengan rumus atau persamaan kimia.

Berdasarkan observasi pendahuluan di SMA Negeri 2 Subang, diketahui bahwa proses pembelajaran pada konsep kesetimbangan kelarutan hanya menghubungkan dua level representasi yaitu makroskopik dan simbolik,

sedangkan level submikroskopik sedikit atau bahkan tidak dipelajari. Hal ini menyebabkan siswa belum memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam proses pembelajaran, khususnya yang berkaitan dengan tiga level representasi kimia.

Pendidik perlu mengupayakan suatu strategi pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mengatasi kesulitan belajar, terutama dalam mengembangkan kemampuan tiga level representasi pada konsep kesetimbangan kelarutan. Strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan siswa tersebut salah satunya yaitu menerapkan model pembelajaran *POE* (*Predict, Observe, Explain*) berbantuan media simulasi interaktif. Model ini merupakan model pembelajaran yang menekankan siswa menemukan sendiri konsep melalui demonstrasi atau praktikum yang dilakukan di laboratorium. Berdasarkan karakteristik model ini, konsep kimia pada level submikroskopik tidak dapat diamati secara langsung, sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan bagian submikroskopiknya, salah satunya yaitu media simulasi interaktif.

Simulasi *PhET* (*Physics Education Technology*) merupakan simulasi komputer interaktif yang menggambarkan fenomena-fenomena fisik yang berbasis penelitian pada topik fisika, kimia, dan matematika (*The PhET Team*, 2013). Simulasi ini terdiri dari gambaran objek-objek yang abstrak atau tidak terlihat oleh mata pada fenomena sebenarnya, seperti atom, molekul, dan ion. Kemasan simulasi pada konsep kesetimbangan kelarutan memvisualisasikan pergerakan

ion-ion suatu zat terlarut dalam pelarut air yang tidak dapat dibayangkan atau tergambarkan secara nyata.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul: **Pembelajaran *Predict, Observe, Explain* Berbantuan Media Simulasi Interaktif untuk Mengembangkan Kemampuan Tiga Level Representasi Siswa pada Konsep Keseimbangan Kelarutan** (Penelitian Kelas terhadap Siswa Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 2 Subang).

## **B. Rumusan Masalah**

Pokok permasalahan secara umum pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana aktivitas siswa pada proses pembelajaran *POE* berbantuan media simulasi interaktif terhadap konsep keseimbangan kelarutan di Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 2 Subang?
2. Bagaimana kemampuan tiga level representasi siswa dalam menyelesaikan LKS pada setiap tahapan pembelajaran *POE* terhadap konsep keseimbangan kelarutan di Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 2 Subang?
3. Bagaimana kemampuan tiga level representasi siswa setelah diterapkan pembelajaran *POE* berbantuan media simulasi interaktif terhadap konsep keseimbangan kelarutan di Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 2 Subang?

### C. Tujuan Penelitian

Peneliti memiliki tujuan dalam melakukan penelitian ini, diantaranya:

1. Mendeskripsikan aktivitas siswa pada proses pembelajaran *POE* berbantuan simulasi interaktif terhadap konsep kesetimbangan kelarutan di Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 2 Subang.
2. Mengukur kemampuan tiga level representasi siswa dalam menyelesaikan LKS pada setiap tahapan pembelajaran *POE* berbantuan media simulasi interaktif terhadap konsep kesetimbangan kelarutan di Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 2 Subang.
3. Mengukur kemampuan tiga level representasi siswa setelah diterapkan pembelajaran *POE* berbantuan media simulasi interaktif terhadap konsep kesetimbangan kelarutan di Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 2 Subang.

### D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Meningkatkan motivasi belajar siswa melalui pengalaman belajar yang nyata, sehingga diharapkan siswa memperoleh pengalaman tentang kebebasan dalam belajar kimia secara aktif, kreatif, dan menyenangkan serta siswa dapat belajar kimia secara seimbang dengan mencakup ketiga level representasi kimia.

## 2. Bagi Guru

Dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi guru agar mengetahui tingkat kemampuan representasi kimia siswa, sehingga kedepannya dapat melakukan pembelajaran dengan melibatkan ketiga level representasi kimia.

## 3. Bagi Peneliti

Dapat mengetahui keefektifan penggunaan media simulasi interaktif terhadap kemampuan tiga level representasi siswa dalam mempelajari konsep kesetimbangan kelarutan.

### **E. Definisi Operasional**

Definisi istilah-istilah yang akan digunakan dalam penelitian, diantaranya:

1. *Predict* atau prediksi adalah meramalkan sesuatu yang belum terjadi berdasarkan pengetahuan, pemahaman, atau data yang sudah ada (Semiawan dalam Yunita, 2012:59).
2. *Observe* atau observasi adalah keterampilan mengobservasi dengan menggunakan semua alat indera untuk mengamati fenomena dalam rangka pengumpulan data yang akurat dan membuktikan suatu fakta dari prediksi sebelumnya (Semiawan dalam Yunita, 2012:60).
3. *Explain* atau menjelaskan adalah memberi penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan atau prediksi dengan yang sebenarnya terjadi. Kemampuan mengeksplanasi yaitu kemampuan untuk menjelaskan suatu kejadian secara terperinci yang berupa suatu alasan-alasan atau argumentasi yang kuat (Yunita, 2012:54).

4. Media simulasi adalah alat atau bahan kegiatan pembelajaran yang digunakan untuk memperagakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan sesungguhnya (Arsyad, 2011:98).
5. Representasi makroskopik ialah representasi kimia yang menggambarkan sifat sebagian besar fenomena nyata dan terlihat dalam pengalaman sehari-hari siswa ketika mengamati perubahan sifat suatu materi, misalnya perubahan warna, pH larutan, pembentukan gas, dan terbentuknya endapan dalam reaksi kimia (Jhonstone dalam Chandrasegaran, *et al.*, 2007:294).
6. Representasi submikroskopik ialah representasi kimia yang menjelaskan level partikulat dimana materi digambarkan sebagai atom, molekul, dan ion (Jhonstone dalam Chandrasegaran, *et al.*, 2007:294).
7. Representasi simbolik yaitu representasi kimia yang melibatkan penggunaan simbol-simbol kimia, rumus atau persamaan kimia, gambar struktur molekul, diagram, model, dan animasi komputer yang digunakan untuk melambangkan materi (Jhonstone dalam Chandrasegaran, *et al.*, 2007:294).
8. Kelarutan adalah kuantitas suatu zat yang larut dalam sejumlah pelarut tertentu (Chang, 2005:149).
9.  $K_{sp}$  adalah tetapan hasil kali konsentrasi molar dari ion-ion penyusun suatu senyawa yang dipangkatkan dengan koefisien stoikiometrinya dalam keadaan kesetimbangan (Chang, 2005:145).
10. Hasil kali ion ( $Q$ ) yaitu hasil kali konsentrasi molar ion-ion yang dipangkatkan dengan koefisien reaksi masing-masing dalam keadaan kesetimbangan (Chang, 2005:146).